

**DERWENT- 1993-207682**

**ACC-NO:**

**DERWENT- 199606**

**WEEK:**

***COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD***

**TITLE: Connection of electrical cables to steel surfaces - by indirect welding by the alumino-thermal process using alloy interlayer**

**PATENT-ASSIGNEE: ELECTRO MATERIALES KLK SA[ELECN]**

**PRIORITY-DATA: 1991ES-0001412 (June 12, 1991)**

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>	<b>PAGES</b>	<b>MAIN-IPC</b>
<b>ES 2036452 A2</b>	<b>May 16, 1993</b>	<b>N/A</b>	<b>000</b>	<b>H01R 004/02</b>

<b>/ ES 2036452 B1</b>	<b>December 16, 1995</b>	<b>N/A</b>	<b>000</b>	<b>H01R 004/02</b>
------------------------	--------------------------	------------	------------	--------------------

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
<b>ES 2036452A2</b>	<b>N/A</b>	<b>1991ES-0001412</b>	<b>June 12, 1991</b>
<b>ES 2036452B1</b>	<b>N/A</b>	<b>1991ES-0001412</b>	<b>June 12, 1991</b>

**INT-CL (IPC): B23K023/00, H01R004/02**

**ABSTRACTED-PUB-NO: ES 2036452A**

**BASIC-ABSTRACT:**

**The method uses a plate on which the cable rests and a crucible mould for generating heat by the conventional alumino-thermal process, which fuses an alloy insert between the cable and the steel.**



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

**ESPAÑA**

⑪ N.º de publicación: ES 2 036 452

**②① Número de solicitud: 9101412**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>: H01R 4/02

**B23K 23/00**

//E01B 29/42

B60M 5/00

12

# SOLICITUD DE PATENTE

## A2

② Fecha de presentación: 12.06.91

④ Fecha de publicación de la solicitud: 16.05.93

④3 Fecha de publicación del folleto de la solicitud: .  
16.05.93

**71) Solicitante/es: Electro Materiales KKK, S.A.  
Apartado 333  
33280 Gijón, Asturias, ES**

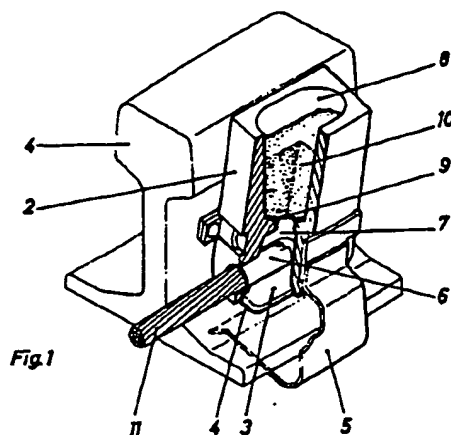
72 Inventor/es: Tamargo Fernandez, Sergio

⑦④ Agente: Pons Ariño, Angel

**54) Título: Método de conexión de cables eléctricos sobre superficies de acero y placa de molde-crisol para llevar a cabo dicho método.**

**⑤⑦ Resúmen:**

**Método de conexión de cables eléctricos sobre superficies de acero y placa y molde-crisol para llevar a cabo dicho método que consiste en soldar indirectamente las superficies del cable y de la pieza de acero, mediante la interposición de una placa sobre la que se apoya el cable y una aleación dispuesta entre dicha placa y la superficie de la pieza de acero, efectuando la soldadura del cable a la placa mediante el proceso aluminotérmico convencional, provocando el calor de la reacción la fusión de la aleación la fusión de la aleación y con ello, la soldadura de la placa a la pieza de acero, mediante la utilización de un molde-crisol.**



## DESCRIPCION

La presente invención se refiere a un método para efectuar la conexión eléctrica entre cables de acero o de cobre y piezas de acero, especialmente las relativas a los raíles de rodadura de los ferrocarriles.

Asimismo, la presente invención se refiere a una placa y a un molde-crisol para llevar a cabo el citado método de conexión.

Hasta el momento, las citadas conexiones se realizan mediante un proceso de soldadura mediante aluminotermia, el cual aprovecha la elevada temperatura que se desarrolla en la reacción exotérmica que se produce al tener lugar la reducción del óxido de cobre por el aluminio.

Dicha reacción de aluminotermia tiene lugar en el interior de un molde-crisol en el que previamente se han introducido las piezas a soldar, cayendo el metal resultante de la reacción aluminotérmica, en estado de fusión, sobre las citadas partes a soldar fundiéndolas para dar lugar a la conexión eléctrica que interesa.

Para efectuar este tipo de conexión, se ha utilizado ampliamente este sistema de soldadura el cual presenta un inconveniente muy serio relativo a que el acero en la zona de la soldadura, debido al choque térmico producido, sufre cambios estructurales que determinan un aumento de su dureza y, por lo tanto, una reducción de su resistencia.

Los citados inconvenientes son totalmente eliminados mediante el método de conexión objeto de la presente invención, que elimina el citado choque térmico en el acero y por tanto, que pueda sufrir cambios en su estructura.

En esencia, el presente método de conexión eléctrica consiste en que, en lugar de efectuar la soldadura directamente entre el cable y la superficie de la pieza de acero, realiza dicha soldadura indirectamente, para lo cual, entre el cable y la superficie de acero interpone una placa de metal y entre la placa de metal y la superficie dispone una aleación cuyo punto de fusión es inferior a la temperatura en la que se producen los cambios en la estructura del acero. La reacción aluminotérmica para llevar a cabo la soldadura, la efectúa sobre la citada placa, en la que está dispuesto el cable a soldar, con lo cual, el metal fundido quedará dispuesto sobre dicha placa, quedando conectado el cable a la misma, con lo cual se evitará que el acero sufra el mencionado choque térmico al no entrar en contacto con el metal fundido.

Al propio tiempo, el calor producido en la reacción aluminotérmica que es altamente exotérmica, producirá la fusión de la aleación dispuesta debajo de dicha placa y en contacto con la superficie del acero, soldando ambas, de manera que, se efectúa una conexión doble y simultánea por soldadura del cable a la placa y de la placa a la superficie de acero.

La aleación a utilizar en dicha soldadura, depende de la resistencia mecánica necesaria en la conexión así como de la intensidad de la corriente de paso. Esencialmente, dicha aleación consiste principalmente a base de plata y estaño.

Por otro lado, se puede fundir previamente sobre la placa o bien puede consistir en un cuerpo laminar o en una pasta que se coloca debajo de

la placa y sobre la superficie de la pieza de acero a soldar en el momento de efectuar la soldadura.

La placa para llevar a cabo la citada soldadura, de preferencia, es de acero y puede presentar cualquier configuración conveniente, ya sea cuadrada, rectangular o una combinación entre ambas. De preferencia, dicha placa puede presentar un espesor entre 1 y 5 mm, aunque el mejor espesor parece ser entre 3 y 4 mm.

El molde-crisol, para llevar a cabo la citada soldadura es de una sola pieza de arena moldeable de un solo uso, consiste en dos cámaras diferenciadas y comunicadas entre sí por un canal de colada, de las cuales, la superior actúa como cámara de reacción y la inferior como cámara de soldadura. La parte inferior tiene una entrada para el cable, provista de un casquillo guía, que sirve también como delimitador de su posición en el interior del molde, y un encaje para la placa. El molde-crisol presenta igualmente, en su exterior, encajes adecuados para su fijación sobre el carril o pieza de acero en cuestión.

En suma, el método de conexión de cables eléctricos sobre superficies de acero, especialmente, sobre los raíles de rodadura de los ferrocarriles objeto de la presente invención se caracteriza esencialmente porque consiste en soldar indirectamente las superficies del cable y de la pieza de acero, mediante la interposición de una placa mantenida en posición con respecto a la pieza de acero sobre la que se apoya el cable y una aleación substancialmente a modo de capa laminar de configuración correspondiente dispuesta entre dicha placa y la superficie de la pieza, y efectuando la soldadura del cable a dicha placa mediante el proceso aluminotérmico convencional, provocando el calor producido en dicha reacción la fusión de la citada aleación y con ello la soldadura de la placa a la pieza de acero.

La placa empleada en dicho método es convenientemente fijada, en fábrica, en el encaje previsto en el molde.

Las dos cámaras constitutivas del molde-crisol de arena, están comunicadas entre sí por una tobera de colada que se obtura en fábrica mediante un disco metálico que se funde cuando tiene lugar la reacción aluminotérmica.

Para facilitar una explicación más detallada y su comprensión, se acompaña una hoja de dibujos en los que se ha representado un caso práctico de realización de un método de conexión de cables eléctricos sobre superficies de acero de las características indicadas, que se cita sólo a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención.

En dichos dibujos:

La figura 1 ilustra el molde de arena montado sobre el carril, provisto de la placa, el disco metálico de obturación, de un casquillo guía para la entrada del cable, que sirve también como delimitador de su posición en el interior del molde, la abrazadera con muelle que fija el molde sobre el carril y una tapa de arena que servirá de protección durante la reacción aluminotérmica.

La figura 2 ilustra la conexión eléctrica obtenida mediante el método de la invención.

De acuerdo con los dibujos, el método de conexión de cables eléctricos sobre superficies de

acero, aplicable especialmente a los carriles de rodadura de los ferrocarriles, según la presente invención, comprende la colocación sobre el carril 1, en la posición correspondiente en la que debe efectuarse la conexión eléctrica en cuestión, cuya zona se ha tenido que limpiar previamente, de todo resto de óxido y acondicionada con el fundente adecuado a la aleación utilizada, de un molde 2 de arena que lleva encastrada en su base la placa de soldadura 3 que lleva incorporada inferiormente una aleación 4 que permite efectuar la soldadura de dicha placa al patín del carril en cuestión, por medio de la abrazadera con muelle 5 de la que va provisto como se ve en la figura 1.

Una vez que la zona del carril donde se realizará la conexión ha sido debidamente acondicionada, se introducirá el cable a soldar en el interior del molde a través del casquillo 6 que lleva incorporado. Este casquillo, está dotado en sus extremos de unos resaltes que actúan de tope para que el extremo del cable no sobrepase el centro de la cámara de soldadura 7 del molde.

Después de lo cual, el conjunto molde-placa-cable se fija sobre el patín del carril por medio de la abrazadera con muelle 5 para llevar a cabo el método de la invención que consiste en depositar en la cámara de reacción 8, obturada por el disco metálico 9 la mezcla aluminotérmica 10 y después de colocar sobre la cámara la tapa que servirá como protección, tanto del carril como del cable, contra las proyecciones que provoca la reacción aluminotérmica al ser desencadenada por la ignición, en el borde abierto de la tapa, de una bengala aluminotérmica.

La reacción de la mezcla aluminotérmica produce cobre en estado de fusión, que funde el disco metálico 9 cayendo sobre la placa 3 y el cable 11, realizando la soldadura de los mismos. Dicha reacción altamente exotérmica, produce el calor necesario para fundir la aleación 4 y calentar el patín del carril 1 en la zona de soldadura, con lo cual se produce la soldadura de la placa 3 sobre el patín del carril 1 por un lado, y del cable 11 sobre la propia placa 3 por otro, producida por un bloque de metal aluminotérmico 12, ilustrándose en la figura 2 el resultado de la citada conexión obtenida mediante el método de la invención.

Por supuesto la fijación del molde 2, que lleva incorporada de forma solidaria tanto la placa 3, como el casquillo guía 6 de entrada del cable y el disco de obturación del fondo de la cámara de reacción, al patín del carril, puede ser mediante cualquier elemento de fijación conveniente distinto de la abrazadera muelle 5 ilustrada.

De la misma manera, la constitución de la aleación 2 puede estar incorporada previamente en la placa o disponerla debajo de la misma en el momento de efectuar la conexión, pudiendo presentar cualquier composición adecuada siempre que su punto de fusión sea inferior a la temperatura en que el acero sufre un cambio de estructura.

Finalmente, cabe señalar que aunque se haya escrito un método de conexión aplicado específicamente a los raíles de rodadura de los ferrocarriles, el presente método es aplicable a la conexión de cables eléctricos de acero o cobre a cualquier tipo de pieza metálica.

## REIVINDICACIONES

1. Método de conexión de cables eléctricos sobre superficies de acero, especialmente sobre los raíles de rodadura de los ferrocarriles, que consiste en soldar directamente el cable a la superficie de la pieza de acero, mediante una reacción de aluminotermia, caracterizado porque consiste en soldar indirectamente las superficies del cable y de la pieza de acero, mediante la interposición de una placa mantenida en posición con respecto a la pieza de acero sobre la que se apoya el cable y una aleación substancialmente a modo de capa laminar de configuración correspondiente dispuesta entre dicha placa y la superficie de la pieza, y efectuando la soldadura del cable a la citada placa mediante el proceso aluminotérmico convencional, provocando el calor producido en dicha reacción la fusión de la citada aleación y con ello la soldadura de la placa a la pieza de acero.

2. Método, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por fundir previamente la aleación sobre la placa antes de colocarla en la pieza de acero.

3. Método según la reivindicación 1 caracterizado por constituir la aleación en forma de lámina o pasta y disponerla debajo de la placa y sobre la superficie de la pieza sobre la que se tiene que soldar la placa en el momento de su colocación.

4. Método, según la reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado por constituir dicha aleación a base de plata y estaño.

5. Método, según las reivindicaciones 1, 2, 3 ó 4, caracterizado por constituir dicha aleación con una temperatura de fusión inferior a la temperatura de cambio de la estructura del acero.

6. Método según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por estar la placa encastrada y/o pegada a la base del molde.

7. Placa para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque consiste en una placa que, eventualmente, incorpora en su cara inferior la citada aleación para su soldadura a dicha superficie de la pieza de acero.

8. Placa, según la reivindicación 7, caracterizada porque presenta un espesor comprendido preferentemente entre 1 y 5 mm.

9. Molde-crisol, para llevar a cabo, en combinación con la placa de las reivindicaciones 7 y 8, el método de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque comprende dos partes, de las cuales, la inferior constituye la cámara de soldadura y está provista de una entrada para el cable que incorpora un casquillo de guía y posicionamiento del mismo y un encaje en su base para la citada placa, y la superior constituye la cámara de reacción y esta provista del canal de colada obturado por un disco metálico que se funde durante la reacción aluminotérmica.

10. Molde-crisol, según la reivindicación 9, caracterizado porque se constituye totalmente a base de arena moldeable.

11. Molde-crisol, según las reivindicaciones 9 y 10, caracterizado porque la entrada del cable en el mismo, se realiza sin que el cable pierda su forma circular habitual.

